

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60161993  
PUBLICATION DATE : 23-08-85

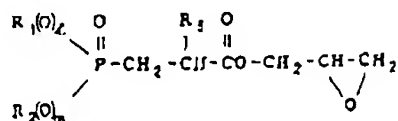
APPLICATION DATE : 01-02-84  
APPLICATION NUMBER : 59015022

APPLICANT : SANKO KAGAKU KK;

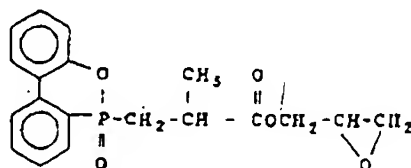
INVENTOR : SAKAGUCHI SHIGEO;

INT.CL. : C07F 9/50 C07F 9/28 C07F 9/38

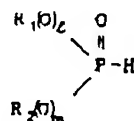
TITLE : PHOSPHORUS-CONTAINING EPOXY  
COMPOUND AND PREPARATION  
THEREOF



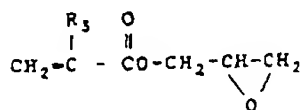
I



II



III



IV

ABSTRACT : NEW MATERIAL: A compound expressed by formula I ( $R_1$  and  $R_2$  are alkyl, phenyl or phenyl substituted by alkyl, etc.;  $R_1$  and  $R_2$  together may form a cyclic group;  $R_3$  is H or methyl; l and m are 0 or 1).

EXAMPLE: The compound expressed by formula II.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-161993

⑤Int.Cl. 4

C 07 F 9/50  
9/28  
9/38

識別記号

厅内整理番号

④公開 昭和60年(1985)8月23日

7327-4H

A - 7327-4H

K-7327-4H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

④発明の名称 含りんエポキシ化合物及びその製造方法

②特 願 昭59-15022

出願 昭59(1984)2月1日

⑦2発 明 者 小 田 茂 荒尾市川登1776-4

⑦2 発 明 者 坂 口 茂 夫 荒尾市八幡台2丁目2-16

⑦出願人 三光化学株式会社 久留米市通町8番地16

⑦代理人 弁理士 山下 稔平

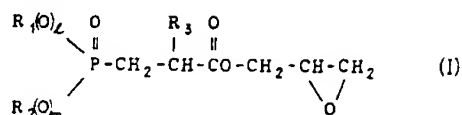
三 在 此

## 1. 発明の名称

含りんニボキシ化合物及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

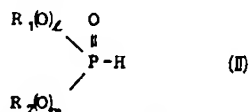
## 1) 一般式(1)



(一般式(I))で、 $R_1$  及び  $R_2$  はアルキル基、フェニル基、アルキル基又はフェニル基で置換されたフェニル基、或いは  $R_1$  と  $R_2$  とが一体となって環状基を形成してもよい、 $R_3$  は水素又はメチル基を示し、 $\alpha$  及び  $\beta$  は 0 又は 1 を示す]

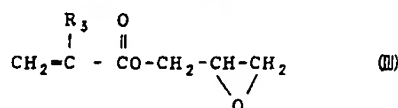
で表わされる含りんエポキシ化合物。

## 2) 一般式(Ⅱ)

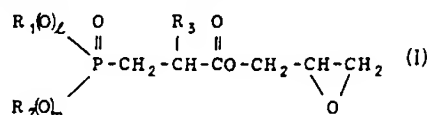


(一般式(II)で、 $R_1$ 及び $R_2$ はアルキル基、 $x=0$

ル基、アルキル基又はフェニル基で置換されたフェニル基、或いは  $R_1$  と  $R_2$  とが一体となって環状基を形成してもよい、 $n$  及び  $m$  は 0 又は 1 を示す) で表わされる含りん化合物と、一般式(II)



(一般式Ⅳで、 $R_3$  は水素原子又はメチル基を示す)  
で表わされるエポキシ化合物とを反応させること  
を特徴とする、一般式(I)

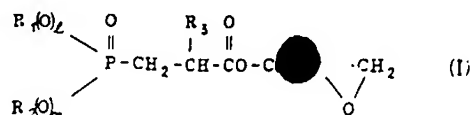


(一般式(1)で、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $\angle$ 及び $m$ は前記と同じ意味を示す)

て表わされる含りんエポキシ化合物の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は含りんエポキシ化合物に関し、更に詳しくは一般式(I)



(一般式(I)で、 $R_1$ 及び $R_2$ はアルキル基、フェニル基、アルキル基又はフェニル基で置換されたフェニル基、或いは $R_1$ と $R_2$ とが一体となって環状基を形成してもよい、 $R_3$ は水素原子又はメチル基を示し、 $L$ 及び $m$ は0又は1を示す)

で表わされる含りんエポキシ化合物及びその製造方法に関する。

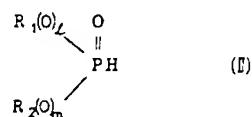
一般式(I)で示される化合物は、その分子構造上、特に  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{P} - \text{C} - \end{array}$  結合、 $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ - \text{C} - \end{array}$  結合及びエポキシ基を有するので特異な物理的、化学的特性を発揮する。例えば有機物質、特に有機高分子物質の安定化剤、難燃化剤として有効であり、又高分子化合物精造単位としてホモポリマー及びコポリマーに使用される。又本発明の化合物のエポキシ基は  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{P} - \end{array}$  構造及び  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ - \text{C} - \end{array}$  構造に影響されて極めて活性化され反応性に富むので各種処理剤としての有

用な用途が見込まれる。

又常温で液状であるので使用に際し取り扱いが便利である。

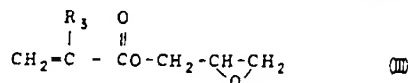
さらにかかる構造を有する化合物の製造方法について検討を加えた結果、P-H結合を有する含りん化合物と、ビニル基を含有するグルシジルエステル化合物とを反応せしめると、P-H基はビニル基と選択的に付加反応を起し、エポキシ基とは付加反応を起し難いことを知り、本発明を完成した。

一般式(I)の化合物は、一般式(II)



(一般式(II)で、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $L$ 及び $m$ は前記と同じ意味を示す)

で表わされる含りん化合物と、一般式(III)



(一般式(III)で、 $R_3$ は前記と同じ意味を示す)

で表わされるエポキシ化合物とを、実質的に当量比割合で、好ましくは不活性溶媒の存在下、必要ならば塩基性触媒の共存下、加熱反応させることにより得られる。反応温度は100°~200℃、好ましくは120°~150℃で1~5時間、好ましくは2~3時間、加圧又は常圧下で行なわれる。

溶媒としては反応終了後脱溶媒が容易なベンゼン、トルエン、キシレン等が有利に使用される。

一般式(III)で示される含りん化合物としては、ジブチルホスホナイト、ジフェニルホスホナイトなどのホスホナイト、ジプロピルホスファイト、ジオクチルホスファイト、ジフェニルホスファイト、ジ(メチルフェニル)ホスファイト、ジ(ノニルフェニル)ホスファイト、ジ(フェニルフェニル)ホスファイト、エチル-フェニルホスファイト等のジアルキル-、ジアリール-、アルキル-アリール-ホスファイト類及び9,10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン-10-オキサイド、9,10-ジヒドロ-1,3-ジクロロ-

9-オキサ-10-ホスファフェナントレン-10-オキサイド等の環状りん化合物が例示される。

一般式(III)で表わされるエポキシ化合物としては、(2,3-エポキシプロピル)アクリレート及び(2,3-エポキシプロピル)メタクリレートが例示される。

塩基性触媒としては、トリメチルアミン、トリエチルアミン、ジメチルアニリン、ジエチルアニリン、ジアザビシクロウンデセン、ジアザビシクロオクタン、ナトリウム(カリウム)アルコール又はフェノラート等が例示される。

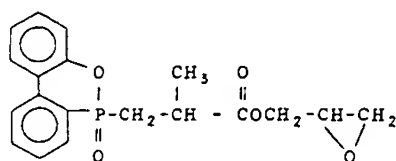
次に本発明の実施例について説明する。

#### 実施例1

9,10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスファフェナントレン-10-オキサイド(HCAと略記)21.6gとキシレン20ccとを4ツロフラスコに仕込み、窒素ガス雰囲気中撹拌下に140℃に保ちながら、これに(2,3-エポキシプロピル)メタクリレート(EPMと略記)14.2gを1時間

で滴下し、滴下終了後140℃に時間保った後、100℃で減圧下キシレンを蒸気除去して淡黄色粘稠液体35.8gを得た。

このものの分析測定値は次の通りで、この結果から、得られたものは次の構造式で表わされる化合物であることが確認された。



a) 元素分析

|   | C    | H   | P   |
|---|------|-----|-----|
| 測定値(%)  | 63.4 | 5.4 | 8.5 |
| 計算値(%)  | 63.7 | 5.3 | 8.4 |
| (C <sub>19</sub> H <sub>19</sub> O <sub>5</sub> Pとして) |      |     |     |

b) エポキシ当量 377 (理論値358)

c) ガスクロマトグラフ分析(G.C.)

HCA及びEPMは検出されない。

d) ゲル・パーミエーションクロマトグラフ分析(G.P.C.)

分子量360に相当するピークのみ検出。

e) H-NMR分析

EPMのビニル基(δ5.60ppm, 6.15ppm)が消失し、一方エポキシ基に起因するメチン基(δ3.2ppm)及びメチレン基(δ2.8ppm)が残存している。

f) IR分析

HCAのP-H結合(2300~2450cm<sup>-1</sup>)及びEPMのC=C結合(1630cm<sup>-1</sup>)の吸収が消失している。

g) 示差熱分析(DTA)

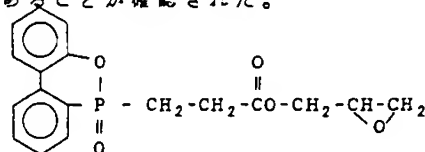
320℃までの残存量90%以上。

実施例2

実施例1におけるEPMの代わりに(2,3-エポキシプロピル)アクリレート(EPAと略記)12.8gを用いた以外は実施例1と同様に操作して、淡黄色粘稠液体34.4gを得た。

このものの分析測定値は次の通りで、この結果

から、得られたものは次の構造式で表わされる化合物であることが確認された。



a) 元素分析

|   | C    | H   | P   |
|---|------|-----|-----|
| 測定値(%)  | 63.0 | 5.1 | 8.9 |
| 計算値(%)  | 62.8 | 4.9 | 9.0 |
| (C <sub>18</sub> H <sub>17</sub> O <sub>5</sub> Pとして) |      |     |     |

b) エポキシ当量 351 (理論値344)

c) G.C.

HCA及びEPAは検出されない。

d) G.P.C.

分子量340に相当するピークのみ検出。

e) H-NMR分析及びf) IR分析

実施例1の場合におけると同じ結果が得られた。

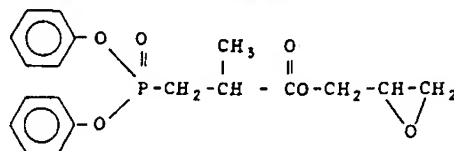
g) DTA

320℃までの残存量90%以上。

実施例3

ジフェニルホスファイト(DPPと略記)23.4g、EPM14.2g及びトリエチルアミン0.2gを用いて実施例1と同様に操作し、淡黄色粘稠液体37.6gを得た。

このものの分析測定値は次の通りで、この結果から、得られたものは次の構造式で表わされる化合物であることが確認された。



a) 元素分析

|   | C    | H   | P   |
|---|------|-----|-----|
| 測定値(%)  | 60.7 | 5.8 | 8.0 |
| 計算値(%)  | 60.6 | 5.6 | 8.2 |
| (C <sub>19</sub> H <sub>21</sub> O <sub>6</sub> Pとして) |      |     |     |

b) エポキシ当量 384 (理論値376)

c) G.C.

DPP及びEPMは検出され た。

d) G.P.C

分子量380に相当するピークのみ検出。

e) H-NMR 分析及び f) I R 分析

実施例1における場合と同じ結果が得られた。

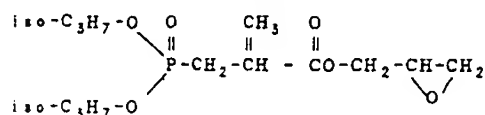
g) DTA

320℃までの残存量90%以上。

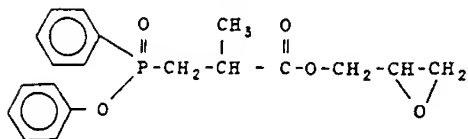
#### 実施例4

実施例3におけるDPPの代りにジイソプロピルホスファイト (DIPPと略記) 16.6gを使用した以外は実施例3と同様に操作して、淡褐色液体30.8gを得た。

このものの分析測定値は次の通りで、この結果から、得られたものは次の構造式で表わされる化合物であることが確認された。



化合物であることが確認された。



a) 元素分析

|        | C    | H   | P   |
|--------|------|-----|-----|
| 測定値(%) | 63.5 | 6.0 | 8.4 |
| 計算値(%) | 63.3 | 5.8 | 8.6 |

(C<sub>19</sub>H<sub>21</sub>O<sub>5</sub>Pとして)

b) ニボキシ当量 375 (理論値360)

c) G.C.

ジフェニルホスホナイト及びEPMは検出されない。

d) G.P.C.

分子量360に相当するピークのみ検出。

e) H-NMR 分析及び f) I R 分析

実施例1におけると同じ結果が得られた。

a) 元素分析

|        | C    | H    | P    |
|--------|------|------|------|
| 測定値(%) | 50.3 | 31.0 | 10.3 |
| 計算値(%) | 50.6 | 31.2 | 10.1 |

(C<sub>13</sub>H<sub>25</sub>O<sub>6</sub>Pとして)

b) ニボキシ当量 321 (理論値308)

c) G.C.

DIPP及びEPMは検出されなかった。

d) G.P.C.

分子量320に相当するピークのみ検出。

e) H-NMR 分析及び f) I R 分析

実施例1における場合と同じ結果が得られた。

g) D.T.A.

300℃までの残存量90%以上。

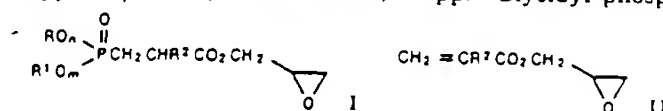
#### 実施例5

実施例1におけるHCAの代りにジフェニルホスホナイト21.8gを用いた以外は実施例1と同様に操作して、淡黄色液体36.1gを得た。

このものの分析測定値は次の通りで、この結果から、得られたものは次の構造式で表わされる化合物であることが確認された。

Page: 757

104: 109953e Phosphorus-containing epoxy compounds. Oda, Shigeru; Sakaguchi, Shigeo (Sanko Chemical Co., Ltd.) Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 60,161,993 [85,161,993] (Cl. C07F9/50), 23 Aug 1985, Appl. 84/15,022, 01 Feb 1984; 4 pp. Glycidyl phosphono-



propanoates I [R, R<sup>1</sup> = alkyl, Ph (un)substituted by alkyl, Ph; RR<sup>1</sup> = alkylene; R<sup>2</sup> = H, Me; n, m = 0, 1], useful as stabilizers and flame retardants for polymers (no data), were prepd. by treating (RO<sub>n</sub>)P=O(H)(O<sub>m</sub>R<sup>1</sup>) with glycidyl acrylates II. Thus, treating 23.4 g HP(O)(OPh)<sub>2</sub> with 14.2 g II (R<sup>2</sup> = Me) and 0.2 g NEt<sub>3</sub> at 140° for 2 h gave 37.6 g I (R = R<sup>1</sup> = Ph, R<sup>2</sup> = Me, n = m = 1).